

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190433

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H03K 17/96  
G01R 27/26  
G01V 3/08  
H03K 17/955

(21)Application number : 08-344140

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 24.12.1996

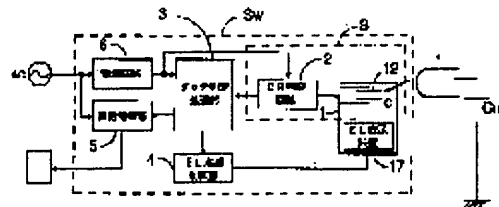
(72)Inventor : NAKAZONO MASAHIRO  
NAKAGAWA YUJI

## (54) LIGHTING TYPE TOUCH SWITCHING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lighting type touch switching device which does not change the feeling of a touch operation of a switch when an EL display device is on or off and therefore, improves an operation feeling.

**SOLUTION:** This device is provided with a touch decision processing part 3 which detects an electrostatic capacity change an interelectrode 12 which changes in the electrostatic capacity  $C_m$  of a human body and an EL (electroluminescence) display device 17 which shows a detection output state that changes by lighting based on a detection result by the part 3, and the electrode 12 and the device 17 are formed in the form of layers. In such cases, a threshold of touch detection by a human body  $C_m$  due to the part 3 is made smaller when a blinking state of the device 17 before touching is on than when it is off.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3473303

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration] 19.09.2003  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-190433

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 3 K 17/96

H 0 3 K 17/96

H

G 0 1 R 27/26

G 0 1 R 27/26

B

G 0 1 V 3/08

G 0 1 V 3/08

C

H 0 3 K 17/955

H 0 3 K 17/955

D

G

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-344140

(22) 出願日

平成8年(1996)12月24日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 中國 昌弘

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 中川 裕司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

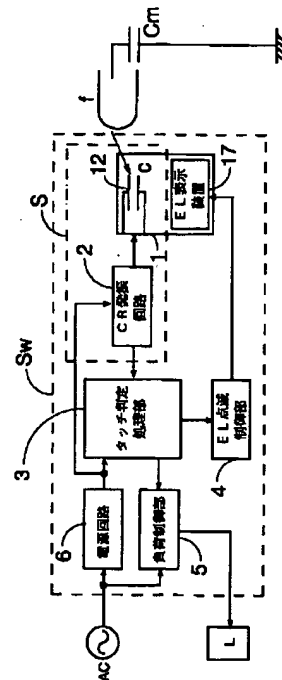
(74) 代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54) 【発明の名称】 照光式タッチスイッチ装置

(57) 【要約】

【課題】 EL表示装置のオンあるいはオフ時のスイッチのタッチ操作の感覚が変わらず、以て、操作感覚の向上した照光式タッチスイッチ装置を提供すること。

【解決手段】 人体の静電容量 $C_m$ にて変動する電極12間の静電容量変化を検出するタッチ判定処理部3と、タッチ判定処理部3による検出結果に基づいて変化する検知出力状態を照光にて表示するためのEL (エレクトロルミネッセンス) 表示装置17とを備え、電極12とEL表示装置17とが層状に形成された照光式タッチスイッチ装置Swにおいて、タッチ判定処理部3による人体 $C_m$ によるタッチ検出の閾値を、タッチ前のEL表示装置17の点滅状態が点灯時には消灯時より小さくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 人体の静電容量にて変動する電極間の静電容量変化を検出する容量変化検出手段と、容量変化検出手段による検出結果に基づいて変化する検知出力状態を照光にて表示するためのEL（エレクトロルミネッセンス）表示装置とを備え、前記電極とEL表示装置とが層状に形成された照光式タッチスイッチ装置において、前記容量変化検出手段による人体によるタッチ検出の閾値が、タッチ前のEL表示装置の点滅状態が点灯時には消灯時より小さくなるようなしたことを特徴とする照光式タッチスイッチ装置。

【請求項2】 前記閾値は、前記EL表示装置を前記容量変化検出手段による検出結果出力とは無関係にて点灯、消灯を行って点灯及び消灯の前後の電極間の静電容量の差分を求め、EL表示装置を点灯するときには所定の閾値からこの差分を減じ、EL表示装置を消灯するときには所定の閾値へ復帰することを特徴とする請求項1記載の照光式タッチスイッチ装置。

【請求項3】 前記容量変化検出手段は、前記閾値の変更を、タッチ検知後のタッチ確定判定する所定時間経過後にすることを特徴とする請求項2記載の照光式タッチスイッチ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人体の指等の接触を検出し、検知出力状態をEL表示装置の点灯、消灯にて表示する照光式タッチスイッチ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、照明負荷等の電気機器の点滅操作を行う配線用操作スイッチとして、水回り等、水濡れあるいは湿気等による操作部分の故障等の原因にて誤動作しにくい、簡単な防水構造を持ったタッチスイッチがある。このタッチスイッチの多くのものは、操作部分は人体の静電容量検出用電極が露出しておらず、その結果、電極がさび等の発生によって故障しにくいものである。そして、このタッチスイッチにて開閉される負荷の動作状態をEL（エレクトロルミネッセンス）表示装置にて、上記のタッチ検出用電極の形成されたタッチパネル部を照光して表示する照光式タッチスイッチ装置が提案されている。

【0003】上記の照光式タッチスイッチ装置は、図8の（a）に示すように、タッチパネル1が、透明絶縁基板11の上面に、透明絶縁皮膜13にて覆った一对の電極である透明櫛歯電極12を形成し、更にその上にネームプレート16、透明絶縁保護板14を積層する一方、透明絶縁基板11の下方にEL表示装置による発光部15を設け、同図の（b）に示すように、透明櫛歯電極12のそれぞれ12a、12bには、接続部12c、12cを介してリード線17、17に接続された基本構造をなしている。そして、図9に示すように、一对の透明櫛

歯電極12にリード線17、17を介して付加されたCR発信回路2と、このCR発振回路2の出力の発振周期の変化によって、透明絶縁保護板14に対する指fの接近あるいは接触を検知するタッチ判定回路3と、タッチ判定回路3が指fの接近あるいは接触を検知する毎に、負荷機器Lをオン、オフ駆動する制御回路4とを備えている。

【0004】透明絶縁保護板14は、アクリル樹脂材料あるいはポリカーボネート材料等の透明の合成樹脂材料にて形成されている。また、透明櫛歯電極12は、インジウムオキサイドや酸化錫、接続部12c、12cは、アルミニウムや銅等の低抵抗体にて形成されている。そして、透明絶縁皮膜13と透明絶縁保護板14の間には負荷機器のネーム等を書いた透明のネームプレート16が差し込めるようになっている。

【0005】発光部15は、EL表示装置によって構成されている。このEL表示装置は、物質（通常は固体）に電界を印加することによって生ずる発光であるエレクトロルミネッセンスの原理を用いたパネル状の光源で、一方が透明である2枚の金属板電極15a、15b間に所定の蛍光物質をおいて形成され、この電極間に交流が印加されてタッチパネル表面が照光する。

【0006】上記の構成による照光式タッチスイッチ装置は、透明絶縁保護板14にて保護されたタッチパネル1に指fを接近あるいは接触させると、透明櫛歯電極12a、12b間の静電容量Cが減少するのでCR発振回路2の出力の発振周期が減少する。従って、タッチ判定回路3は、この発振周期の変化を検知し負荷機器Lを操作するスイッチ操作の判定を行っている。指f等が透明絶縁保護板14の近くになく、あるいは直接触れられていないときには透明櫛歯電極12a、12b間の静電容量Cは一定で、CR発振回路2は一定の発振周期にて出力している。そして、図10に示すように、透明絶縁保護板14に指f等が近づいたり触れたりすると、透明櫛歯電極12a、12b間に発生している電気力線がこの指f等を介して人体を通じて接地され、透明櫛歯電極12a、12b間に形成されている平面状のコンデンサCの容量が減少し、CR発振回路2の出力の発振周期Psが減少する。タッチ判定回路3にてこの発振周期がタッチ確定判定する所定時間t1間、所定の閾値Pthより小さくなったのを検知しスイッチ操作の判定を行う。そして、図示していないリレー装置の接点等の開閉を行うとともに発光部のEL表示装置に印加する交流の周波数を変化させてタッチパネル1部分の照光の点滅を行う。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記の照光式タッチスイッチ装置は、簡単な照光制御回路の構成にてタッチパネル面の照光をさせることが出来るものであるが、EL表示装置の照光の点滅にて透明櫛歯電極12

a、12b間の静電容量Cが変化することが判明した。すなわち、上記のEL表示装置は、消灯時には大略60Hz、点灯時には大略300Hzの交流が印加されて点滅の制御がなされ、その結果点灯時には、透明櫛歯電極にて形成されるコンデンサからEL表示装置の上記の金属板電極を介して僅かな量の電気力線が点灯回路を通して接地されていた。その結果、操作者が指等をタッチパネルに触れて負荷機器をオン、オフ駆動するときの操作感覚がオン時とオフ時とで異なり、操作するとき違和感を感じることがあった。

【0008】本発明は、上記事由に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、EL表示装置のオンあるいはオフ時のスイッチのタッチ操作の感覚が変わらず、以て、操作感覚の向上した照光式タッチスイッチ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の照光式タッチスイッチ装置は、人体の静電容量にて変動する電極間の静電容量変化を検出する容量変化検出手段と、容量変化検出手段による検出結果に基づいて変化する検知出力状態を照光にて表示するためのEL（エレクトロルミネッセンス）表示装置とを備え、前記電極とEL表示装置とが層状に形成された照光式タッチスイッチ装置において、前記容量変化検出手段による人体によるタッチ検出の閾値が、タッチ前のEL表示装置の点滅状態が点灯時には消灯時より小さくなるようになっている。これにより、タッチ前のEL表示装置の減状態にてタッチ検出前のEL表示装置の消灯時のタッチ検出の閾値より小さい値が異なるものとなる。

【0010】また、請求項2記載の照光式タッチスイッチ装置は、請求閾値は、前記EL表示装置を前記容量変化検出手段による検出結果出力とは無関係にて点灯、消灯を行って点灯及び消灯の前後の電極間の静電容量の差分を求め、EL表示装置を点灯するときには所定の閾値からこの差分を減じ、EL表示装置を消灯するときには所定の閾値へ復帰すること所定の閾値としている。これにより、タッチ検出の閾値が実際にEL表示装置を点滅させて確認した電極間静電容量の変化に基づくものとなる。

【0011】また、請求項3記載の照光式タッチスイッチ装置は、請求項2記載の閾値の変更を、タッチ検出後のタッチ確定判定する所定時間経過後にしている。これにより、タッチ前がEL表示装置の点灯時には、タッチ検出後のEL表示装置の消灯とともに閾値が変わるものとなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の照光式タッチスイッチ装置の一実施の形態を図1乃至図4に基づいて説明する。

【0013】図1は、照光式タッチスイッチ装置の一実

施の形態を示すブロック図である。図2は、図1に示す照光式タッチスイッチ装置の要部であるCR発振回路例を示す部分回路図である。図3乃至図5は、図1に示す照光式タッチスイッチ装置のタッチ判定処理部の動作を説明するためのフローチャートである。図6は、図1に示す照光式タッチスイッチ装置のタッチ判定処理の動作の説明図で、(a)は動作遷移図、(b)はタイムチャートである。図7は、図1に示す照光式タッチスイッチ装置の外観図で、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【0014】この照光式タッチスイッチ装置Swは、交流電源ACを入力して人体の指f等の接触を検出し電気負荷Lの開閉を制御するもので、タッチパネル1として、従来例にて説明したように、CR発振回路2の出力によって人体の静電容量Cmにて変動する電極間の静電容量Cの変化を検出する容量変化検出手段に相当するタッチ検出部Sと、タッチ検出部Sによる検出結果に基づいて変化する検知出力状態を照光にて表示するための、タッチパネル1と実質的に一体化されて層状に形成されたEL表示装置17とを備えている。そして、このタッチ検出部Sは、図1に示すように、タッチ判定処理部3を中心にして、EL点滅制御部4と、負荷制御部5と、電源回路6とともに接続され、図7に示すように、照光式タッチスイッチ装置Swの内部に収納されている。

【0015】タッチパネル1は、従来例にて示したものと同一であり、詳細な説明は省略する。

【0016】CR発振回路2は、透明櫛歯電極12間の静電容量Cの変化を、後述するタッチ判定処理部3にて発振周期Pの変化として検出するためのもので、このものにおいては図2に示すように、指f等が前述の透明絶縁保護板14の近くにいるとき、あるいは直接触れられていないときの一定の透明櫛歯電極12間の静電容量Cにて、例えば、大略100KHzの発振周期にて発振し得る抵抗値を有する帰還抵抗Rが接続されたインバータ回路G1、G1と、このインバータ回路G1からの出力信号を波形整形するためのインバータ回路G2とによって形成された、それ自体よく知られているCR発振回路で、発振出力をタッチ判定処理部3へ向けて出力する。

【0017】タッチ判定処理部3は、従来例にて示したタッチ判定回路に相当するもので、例えばワンチップマイクロコンピュータにて構成されており、ROM（リードオンリーメモリ）やRAM（ランダムアクセスメモリ）等を含み、このROMに記憶されたタッチ検出処理のプログラムに基づいて、CR発振器2からの出力信号を処理して人体のタッチパネル1への接触を検知し、EL表示装置17の点灯、消灯の制御とともに電気負荷Lへの交流電源ACの供給を制御する。

【0018】EL点滅制御部4は、タッチパネル1に実質的に一体化され形成されたEL表示装置17の点滅を制御するためのインバータ制御回路で、タッチ判定処理

部3からの点滅制御信号に基づいて、消灯時には大略60Hz、点灯時には大略300Hzの交流の略正弦波信号を、それぞれEL表示装置17へ向けて出力する。

【0019】負荷制御部5は、それに限定されるものではないが、例えばリレー出力回路で、このものにおいては交流電源ACを入力してタッチ判定処理部3からの出力制御信号に基づいて、電気負荷Lへの交流電源供給を図示しないリレー装置の操作コイルへの通電を制御し、その接点の開閉にて電気負荷Lへの交流電源ACの供給を制御する。負荷制御部5は、このリレー装置を用いる他にトライアック素子を用いる等、様々のものを採用できる。

【0020】以上説明した照光式タッチスイッチ装置Swを用いる本発明のタッチ判定処理部3によるタッチ検出の動作について図3乃至図5のフローチャートに基づいて説明する。なお、この照光式タッチスイッチ装置Swは、照明負荷の開閉を想定したもので、負荷Lへの交流電源ACの供給状態、すなわちリレー装置の接点の開状態のときはEL表示装置17が消灯、負荷Lへの交流電源ACの供給停止状態、すなわちリレー装置の接点の開状態のときはEL表示装置17が点灯して、スイッチの所在をEL表示装置の点灯にて分かりやすくする。そして、操作部分であるタッチパネル1が操作者にて容易に指等を触れて操作出来るようにスイッチボックスSBに取り付けられ交流電源ACが接続されている。

【0021】電源投入されて交流電源ACが印加されると(ステップ1)、まず、初期化動作として各変数の初期化(ステップ2)とともに、リレー装置の接点を開状態とし(ステップ3)、閾値の設定のための初期化処理として入力パルスの1周期分である所定の時間tppの間だけEL表示装置17をタッチ検出部Sによる検出結果出力とは無関係にて、すなわち人体がタッチパネル1に指を触れていない状態にて消灯状態とし(ステップ4)、入力パルスの1周期分である所定の時間tppだけ消灯状態を継続する(ステップ5)。その後、発振回路2からの出力信号である入力パルスの、例えば立ち下がり監視(ステップ6)、消灯状態と点灯状態との透明櫛歯電極間の静電容量の差分による発振周期の差分dPを求めるとともに、指等がタッチパネル1に触れるのを検出するための待機状態の処理Aへ移行する(ステップ7)。

【0022】処理Aにおいては、透明櫛歯電極12間の静電容量Cによる発振回路2による発振周期Pの最新の周期値Pcurを読みとる(ステップ8)。このとき、タッチ検出の検出結果出力とは無関係にて点灯、消灯を行って点灯及び消灯の前後の透明櫛歯電極間の静電容量の差分を求める初期設定終了の検証がなされ(ステップ9)、この初期設定が終わっている場合は、指等がタッチパネル1に触れるのを検出する、タッチ検出の処理Bへ移行する(ステップ10)。初期設定が終わっていない

場合、まず、EL消灯状態の閾値計算終了の検証がなされ(ステップ11)、ステップ4にてEL消灯状態が継続しているので、ステップ8にて読みとった周期値PcurをEL消灯状態の発振周期の定常値Poffとして設定する(ステップ12)。そして、ステップ12にて設定した定常値Poffから予め決められている所定の周期値dPを減じて所定の閾値Pthoffを算出し(ステップ13)、その後、表示装置17をタッチ検出部Sによる検出結果出力とは無関係にて、すなわち人体がタッチパネル1に指を触れていない状態にて点灯状態とし(ステップ14)、入力パルスの1周期分である所定の時間tppだけ点灯状態を継続し(ステップ15)、処理Aを終える。

【0023】そして、再びステップ6の立ち下がり監視処理にて立ち下がりが検出されると、ステップ8から順次ステップ11の処理に移行し、EL消灯状態の閾値計算終了している、このときはステップ14にてEL点灯状態の、ステップ8にて読みとった周期値PcurをEL点灯状態の発振周期の定常値Ponとして設定する(ステップ16)。そして、ステップ16にて設定した定常値Ponから予め決められている所定の周期値dPを減じて所定の閾値Pthonを算出し(ステップ17)、処理Aを終える。そして、再びステップ6の立ち下がり監視処理にて立ち下がりが検出され、ステップ8から処理Aが開始されるがこのときは、ステップ9にて初期設定が終了しており、従って、指等がタッチパネル1に触れるのを検出する、タッチ検出の処理Bへ移行する。

【0024】処理Bにおいては、まずEL点灯か否かが検証され(ステップ18)、点灯状態においては、閾値Pthをステップ17にて算出したPthonとし(ステップ19)、また、消灯状態においては、閾値Pthをステップ13にて算出したPthoffとする(ステップ20)。その後、ステップ8にて読みとった周期値Pcurを閾値Pthと比較する(ステップ21)。そして、閾値Pthより周期値Pcurが小さいときには閾値より小の判定処理へ移行し(ステップ22)、閾値Pthより周期値Pcurが大きいときには閾値より大の判定処理へ移行し(ステップ23)、処理Bを終える。

【0025】なお、上記の閾値より大の処理は、図6の(a)の遷移図に示すように、まず、初期状態以降の待機状態にて、図3のフローチャートのステップ7にて入力パルスの立ち下がりを検出したとき、閾値Pthより周期値Pcurが大きい(Pcur>Pth)状態のときはステイタス5の非接触確定の状態にあり、EL消灯状態のときはEL消灯状態を、EL点灯状態のときはEL点灯状態をそれぞれ継続する。そして、タッチ判定処理部3はEL点滅制御及び負荷制御の処理を行わない。また、前記のタッチパネル1に人体の指f等が接触した

ときは、閾値 $P_{th}$ より周期値 $P_{cur}$ が小さい( $P_{cur} < P_{th}$ )状態となって、上記の閾値より小の処理に移行する。そして、この状態に移行してもタッチ判定処理部3は、ステイタス7の接触未確定の状態として以前の状態を維持し、さらにタッチ確定判定する所定時間 $t_1$ 以上、閾値 $P_{th}$ より周期値 $P_{cur}$ が小さい( $P_{cur} < P_{th}$ )状態が継続したときにステイタス8の接触確定の状態となって、タッチ判定処理部3はEL点滅制御及び負荷制御の処理を行う。

【0026】また、本実施の形態のものにおいては、タッチ判定処理部3は、タッチ検知後即ちステイタス7の接触未確定の状態を所定の時間 $t_1$ の間継続した後のEL点滅制御直後に上記の閾値 $P_{th}$ の変更を行う。この変更は、タッチ前がEL表示装置17の消灯時には、タッチ検知後に所定の閾値 $P_{thoff}$ から前記のEL消灯状態の発振周期の定常値 $P_{on}$ との差分を減じ、タッチ前がEL表示装置17の点灯時には、タッチ検知後に所定の閾値 $P_{thoff}$ とするものである。そして、タッチ判定処理部3は、この変更後の閾値 $P_{th}$ にて、タッチ検出結果出力処理である、EL表示装置17の点滅の操作と負荷制御の処理とを行う。

【0027】以上説明した、タッチ検知部Sによる発振周期の周期値 $P_{cur}$ 及びタッチ判定閾値 $P_{th}$ のEL消灯状態あるいはEL点灯状態におけるそれぞれの周期値 $P_{th}$ の推移を、図6の(b)タイムチャートに示す。このタイムチャートより、上記のように閾値 $P_{th}$ の変更をタッチ検知後に行うことにて、状態FからGの、指の状態が接触未確定から接触確定に至るときに、タッチ検知部Sによる発振周期の周期値 $P_{cur}$ 及びタッチ判定閾値 $P_{th}$ の差をより大きく維持することが出来、接触確定の判定が確実に出来ることがわかる。

【0028】以上説明した照光式タッチスイッチ装置Swによると、タッチ前のEL表示装置17の点灯時のタッチ検出の閾値 $P_{th}$ がタッチ前のEL表示装置17の消灯時のタッチ検出の閾値 $P_{th}$ より小さいものとなるので、EL表示装置17のオン及びオフ時のスイッチのタッチ操作の感覚が変わらず、以て、操作感覚が向上する。また、タッチ検出の閾値 $P_{th}$ が実際にEL表示装置17を点滅させて確認した透明櫛歯電極間の静電容量Cの変化に基づくものとなるので、照光式タッチスイッチ装置SwのEL表示装置17による静電容量変化のばらつき等が閾値に影響せず、以て、確実にタッチ検出できる。また、タッチ前がEL表示装置17の点灯時には、タッチ検知後のEL表示装置17の消灯とともに閾値が変わるものとなるので、タッチ検知部Sによる発振周期の周期値 $P_{cur}$ 及びタッチ判定閾値 $P_{th}$ の差をより大きく維持することが出来、接触確定の判定が確実に出来る。

【0029】

【発明の効果】請求項1記載の照光式タッチスイッチ装置は、タッチ前のEL表示装置の点灯時のタッチ検出の閾値がタッチ前のEL表示装置の消灯時のタッチ検出の閾値より小さいものとなるので、EL表示装置のオン及びオフ時のスイッチのタッチ操作の感覚が変わらず、以て、操作感覚が向上する。

【0030】また、請求項2記載の照光式タッチスイッチ装置は、請求項1記載のものの効果に加え、タッチ検出の閾値が実際にEL表示装置を点滅させて確認した電極間静電容量の変化に基づくものとなるので、照光式タッチスイッチ装置のEL表示装置による静電容量変化のばらつき等が閾値に影響せず、以て、確実にタッチ検出できる。

【0031】また、請求項3記載の照光式タッチスイッチ装置は、請求項2記載のものの効果に加え、タッチ前がEL表示装置の点灯時には、タッチ検知後のEL表示装置の消灯とともに閾値が変わるものとなるので、タッチ検知部による接触確定の判定が確実に出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す照光式タッチスイッチ装置のブロック図である。

【図2】図1に示す照光式タッチスイッチ装置の要部であるCR発振回路例を示す部分回路図である。

【図3】図1に示す照光式タッチスイッチ装置のタッチ判定処理部の動作を説明するためのメインフローチャートである。

【図4】図1に示す照光式タッチスイッチ装置のタッチ判定処理部の動作を説明するための部分フローチャートである。

【図5】図1に示す照光式タッチスイッチ装置のタッチ判定処理部の動作を説明するための他の部分フローチャートである。

【図6】図1に示す照光式タッチスイッチ装置のタッチ判定処理の動作の説明図で、(a)は動作遷移図、(b)はタイムチャートである。

【図7】図1に示す照光式タッチスイッチ装置の外観図で、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図8】照光式タッチスイッチ装置のタッチパネルを示す説明図で、(a)はパネル断面、(b)は電極を示す。

【図9】従来例の概略構成図である。

【図10】照光式タッチスイッチ装置のタッチ検知の説明図である。

【符号の説明】

Sw 照光式タッチスイッチ装置

12 透明櫛歯電極(電極)

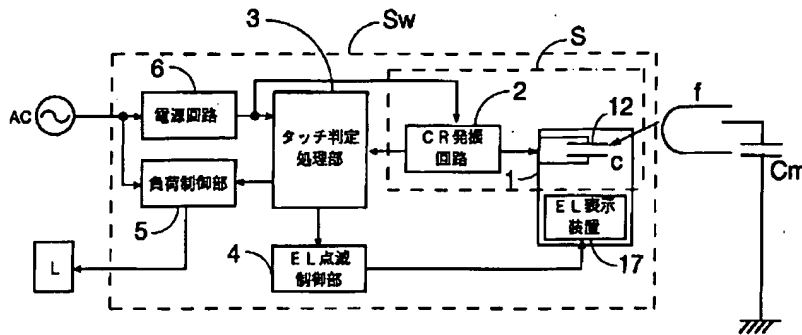
17 EL表示装置

3 タッチ判定処理部(容量変化検出手段)

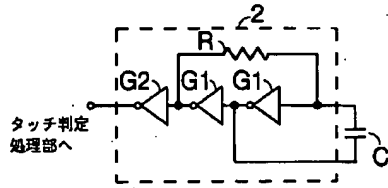
$P_{th}$  閾値

$t_1$  タッチ確定判定する所定時間

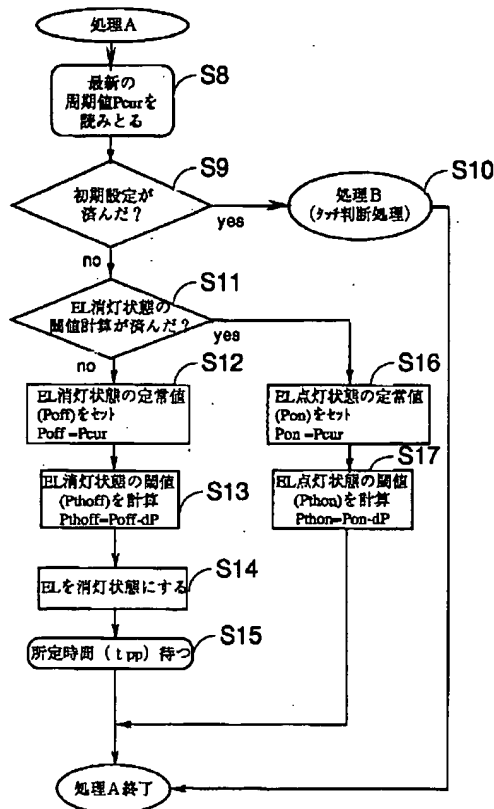
【図1】



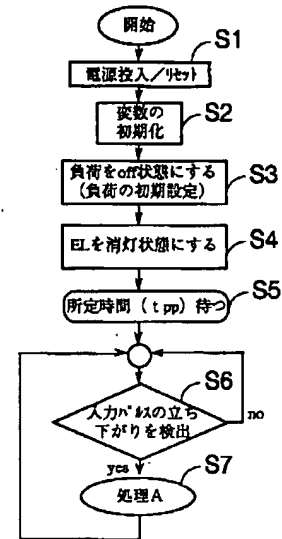
【図2】



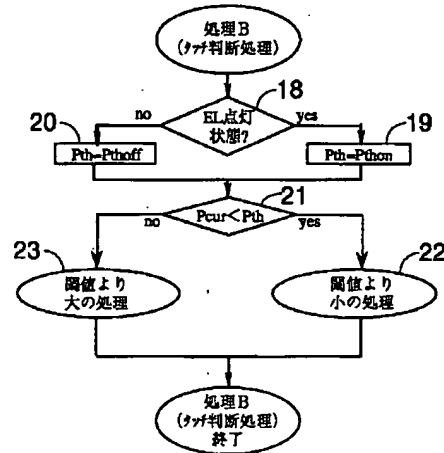
【図4】



【図3】

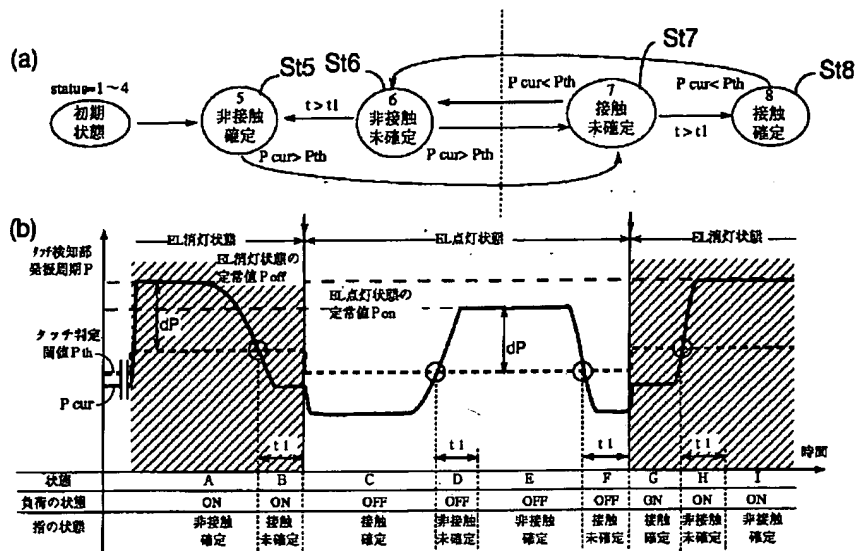


【図5】

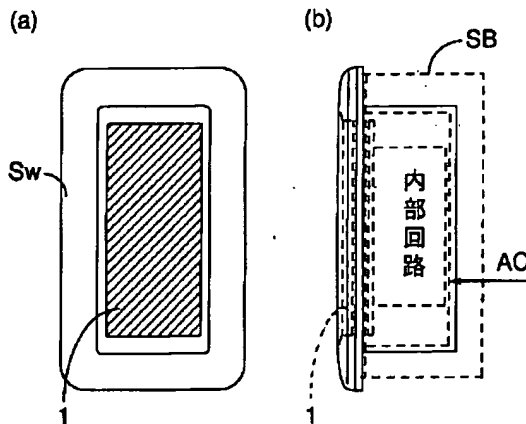




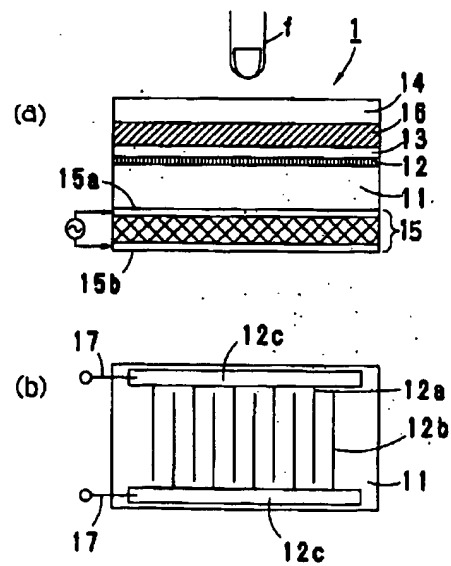
【図6】



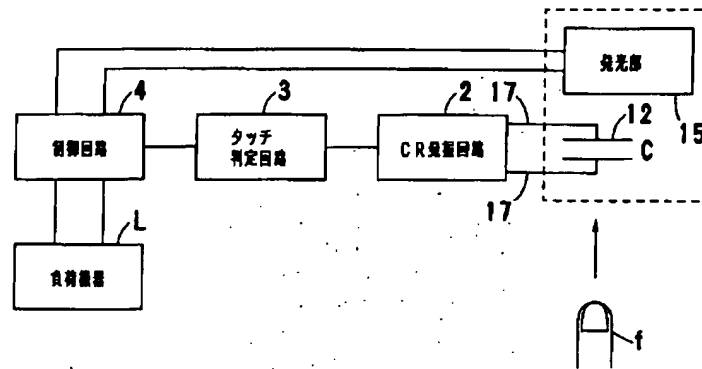
【図7】



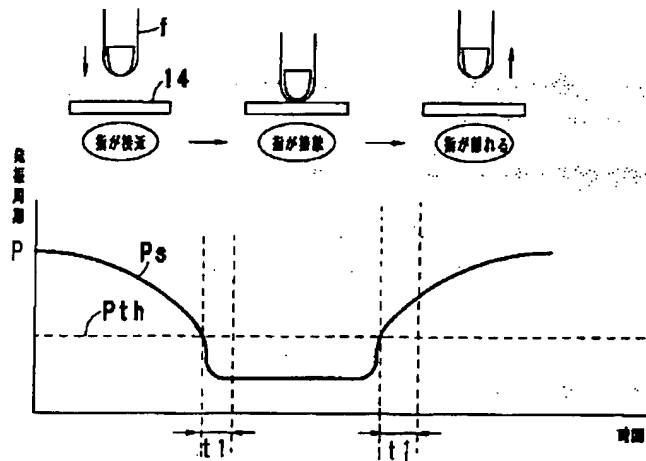
【図8】



【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年3月4日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】 上記目的を達成するために、請求項1記載の照光式タッチスイッチ装置は、人体の静電容量にて変動する電極間の静電容量変化を検出する容量変化検出手段と、容量変化検出手段による検出結果に基づいて変化する検出力状態を照光にて表示するためのEL（エレクトロルミネッセンス）表示装置とを備え、前記電極とEL表示装置とが層状に形成された照光式タッチスイ

ッチ装置において、前記容量変化検出手段による人体によるタッチ検出の閾値が、タッチ前のEL表示装置の点滅状態が点灯時には消灯時より小さくなるようになっている。これにより、タッチ前のEL表示装置の点滅状態にてタッチ検出タッチ前のEL表示装置の消灯時のタッチ検出の閾値より小さい値が異なるものとなる。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】 また、請求項2記載の照光式タッチスイッチ装置は、請求閾値は、前記EL表示装置を前記容量

変化検出手段による検出結果出力とは無関係にて点灯、消灯を行って点灯及び消灯の前後の電極間の静電容量の差分を求め、EL表示装置を点灯するときには所定の閾値からこの差分を減じ、EL表示装置を消灯するときには所定の閾値へ復帰することとしている。これにより、タッチ検出の閾値が実際にEL表示装置を点滅させて確認した電極間静電容量の変化に基づくものとなる。

【手続補正3】

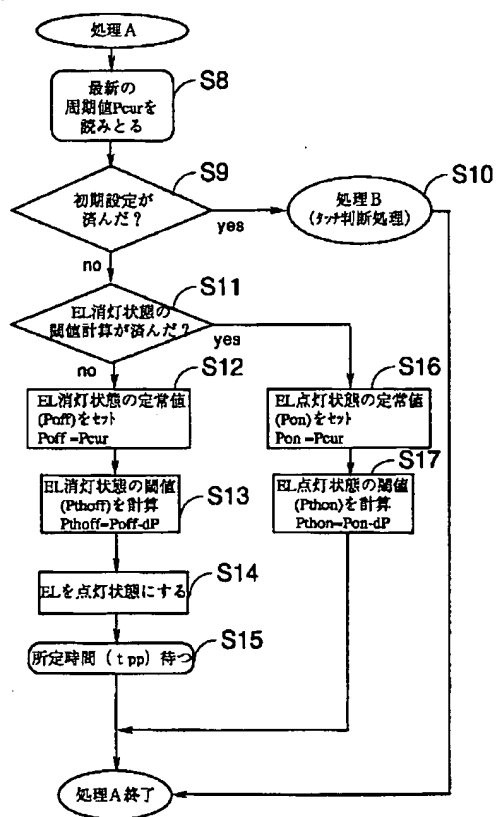
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**